

MULTILAYER GLASS

Publication number: JP55023022 (Kokoku Publication number : Sho 61-020501)

Publication date: 1980-02-19

Inventor: ONO MICHIO; OOKAMI KOUHEI; TAKADA YOSHIO

Applicant: ASAHI GLASS CO LTD

Classification:

- international: E06B3/66; C03C27/06; C03C27/10; E06B3/66;
C03C27/06; C03C27/10; (IPC1-7): C03C27/06

- european: C03C27/10

Application number: JP19780094537 19780804

Priority number(s): JP19780094537 19780804

Report a data error here

Abstract of JP55023022

PURPOSE: To provide multilayer glass by assembling glass plates at an interval with a spacer based on partially vulcanized butyl rubber to make vulcanization of the spacer unnecessary after assembling and to well adhere the plates and the spacer. **CONSTITUTION:** A plurality of glass plates are assembled at an interval with a preformed flexible rubbery spacer with self-viscosity to provide multilayer glass. At this time, partially vulcanized butyl rubber is used as the base rubber of the spacer, and the Polykentak value and the compression recovery coefficient of the spacer are regulated to 50-500g and 10-80, preg. 15-40%, respectively. The partially vulcanized rubber is desired to have a partial vulcanization degree of 5-90, pref. 30-50% represented by a gelling ratio. When the compression recovery coefficient is below 10%, the spacer tends to undergo compressive deformation, and a coefficient of above 80% results in difficult spacer laying and glass assembling work.

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

⑫ 特 許 公 報 (B 2)

昭61-20501

⑪ Int. Cl. *

C 03 C 27/06
E 06 B 3/66

識別記号

1 0 1

庁内整理番号

8017-4G
8405-2E

⑭ 公告 昭和61年(1986)5月22日

発明の数 1 (全11頁)

⑮ 発明の名称 複層硝子

⑯ 特 願 昭53-94537

⑰ 公 開 昭55-23022

⑱ 出 願 昭53(1978)8月4日

⑲ 昭55(1980)2月19日

⑳ 発 明 者 小 野 道 夫 横浜市緑区池辺町2179
㉑ 発 明 者 狼 公 平 東京都大田区東矢口2-9-11
㉒ 発 明 者 高 田 良 雄 横浜市神奈川区三枚町543
㉓ 出 願 人 旭硝子株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目1番2号
㉔ 代 理 人 弁理士 内 田 明 外1名
審 査 官 中 田 と し 子
㉕ 参 考 文 献 特開 昭47-181 (JP, A) 特開 昭53-69210 (JP, A)
特開 昭55-20223 (JP, A) 特開 昭55-20237 (JP, A)
特開 昭55-20261 (JP, A) 特開 昭55-23013 (JP, A)

1

2

⑳ 特許請求の範囲

1 可撓性で自己粘着性の予備成型されたゴム質スペーサーにより複数枚のガラス板を隔置して組立てた複層硝子において、上記スペーサーの基材ゴムとしてゲル化率30%~50%の部分加硫度をもつ部分加硫ブチルゴムを用いるとともに、かかる部分加硫ブチルゴムを上記スペーサー構成材料中に15wt%~40wt%含有せしめることを特徴とする複層硝子。

2 複層硝子のゴム質スペーサーに乾燥剤物質を分散混入したことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の複層硝子。

発明の詳細な説明

本発明は、可撓性でそれ自身粘着性を有するゴム状物質を基材としたスペーサーにより複数枚のガラス板を層成した複層硝子の改良に関するものである。

複数枚のガラス板をスペーサーにより隔置し、その周縁をシールして得られる複層硝子は、断熱、遮音および防曇効果があり、建築用、車輛用あるいは各種産業用の窓ガラスとして広く使用されている。この複層硝子の一つのタイプとして、第1図に例示した様な、2枚のガラス板1、1'を自己粘着性を有するスペーサー2により層成し

たものが最近出現した。この種の複層硝子のスペーサー2は可撓性で、それ自身が粘着性を有し、かつ乾燥剤を分散混入したゴム状物質からなり、通常は断面矩形状のリボン状のスペーサーに予備成型されたものが使用される。この複層硝子は、一方のガラス板の周縁にかかるスペーサーを敷設した後、もう1枚のガラス板をこのスペーサーを挟んで組み合わせ、これら2枚のガラス板をスペーサーの自己粘着性を利用して直接に結着させて製造することができるので、複層硝子を極めて簡単に製造できる利点を有し、高く評価されている。

このようなスペーサーを用いたものはガラス板周縁部に敷設して複層硝子を組み立てた後、スペーサーを硬化させるために加熱による加硫処理をしなければならぬという工程が必要で、コストアップの原因となつた。又、加硫処理を施さないとスペーサーが複層硝子組立て後、あるいはスペーサーの保管中にコールドフローを起こして、変形してしまうという欠点があつた。あるいは又、予めスペーサーを加硫処理しておくとしてスペーサーの粘着性が低下して、複層硝子板の組立て時、ガラス板とスペーサーとが充分に粘着しないという欠点があつた。

3

又、かかる可撓性で、自己粘着性を有するスペーサーにおいては、ガラス板の周縁部に敷設する際、そのガラス板のコーナー部を切断せずに折り曲げて敷設できるが、コーナー部においてスペーサーを折り曲げた状態を維持させるためには、スペーサーの圧縮回復特性が重要であることを見出した。

又、ガラス板面にスペーサーを敷設する際、スペーサーがガラス板面に結着し、かつ、あまりべたつかない様にスペーサー自体が適度の粘着性を有していることも重要であることを見出した。

又、ゴム質スペーサーは通常ブチルゴム、イソブチレン、ポリブデンなどを基材ゴムとし、これに乾燥剤や補強剤、充填剤、可塑剤、粘着付与剤などが添加されている。そのため長期間の使用により、あるいは比較的高温での使用により、あるいは温度差の著るしい場所での使用により、しばしば複層硝子の内面にスペーサー構成成分の有機物質の揮散による油滴状のフォツキングが生じるという欠点がある。

本発明はかかる種々の欠点のなく、かつ上記した問題点を解決した複層硝子組立て用のスペーサーを提供することを目的として発明されたものであり、複層硝子組立て用の可撓性で自己粘着性の予備成型されたゴム質スペーサーが保管中あるいは複層硝子に組立てた後、コールドフローを起さない様に、しかしガラス板周縁にコーナー部をも含めて連続的に敷設することができ、かつガラス板面へ結着できる粘着性も持つ様に、スペーサーの基材ゴムに部分加硫ブチルゴムを用いるとともにガラス板周縁に沿って上記スペーサーを敷設する場合にコーナー部においてもスペーサーを折り曲げた状態を維持させることができ、かつ複層硝子のガラス板間の間隔を所定間隔に保持することができ、更にスペーサーがガラス板面にスペーサーの粘着性により充分結着するとともに、あまり*

4

*べたについて作業性が損なわれない様に、スペーサーの圧縮回復特性とポリケンタックとを所定の範囲に特定し、更にスペーサーの加熱処理による重量減少が少ない様にしたことを特徴とするものである。即ち、本発明は、可撓性で自己粘着性の予備成型されたゴム質スペーサーにより複数枚のガラス板を隔置して組立てた複層硝子において上記スペーサーの基材ゴムとして部分加硫ブチルゴムを用いるとともに、このスペーサーのポリケンタック値を50g～500g、圧縮回復率を10%～80%としてことを特徴とする複層硝子に関するものである。

以下、本発明を更に詳細に説明する。

第2図～第5図は、本発明の実施例に係る複層硝子の横断面図を示したものであり、第2図の複層硝子はガラス板11、12をその周縁部に沿って可撓性で自己粘着性の予備成型されたゴム質スペーサー13を配し、該スペーサー13により、ガラス板11、12を結着させ、ガラス板11、12間に中空部ができる様に密封したものである。第3図の例は第2図に示した複層硝子と同様のゴム質スペーサー13の周辺に更にシーラント14を充填したものである。更に第4図は、3枚のガラス板を使用した例であり、第5図の例は複層硝子の1枚のガラス板として合せガラスを使用した例である。

本発明の複層硝子の第1の特徴は、そのスペーサーの基材ゴムに部分加硫ブチルゴムを用いた点にある。本発明における部分加硫ブチルゴムとしては、その部分加硫ゴムの部分加硫度はゲル化率で表わして5%～90%の範囲、更に好ましくは30%～50%の範囲が好ましい。このゲル化率は、試料1gを秤量し、これを100ccのシクロヘキサン溶媒中に室温で24時間浸漬し、24時間後溶媒を完全に揮発させて再び試料の重量を測定し、次式によって求められるものである。

$$\text{ゲル化率 (\%)} = \frac{(\text{溶媒中浸漬前重量}) - (\text{溶媒中浸漬後重量})}{(\text{溶媒中浸漬前重量})} \times 100$$

即ち、ゲル化率の大きいほど加硫度が小さく、ゲル化率の小さいほど加硫度が大きいことを示す。

部分加硫ブチルゴムの部分加硫度が5%以下であるとコールドフローが生じ易く、スペーサーの保形性および複層硝子の一定空気層が保持されな

いので好ましくなく、又、90%以上となると可撓性のあるスペーサーが得られにくく、ガラス板の周縁に連続的に敷設することが不可能となることになり好ましくない。

なお、通常のブチルゴムの分子量は、粘度平均分子量 (Flory) 30000～600000が一般的である

が、部分加硫する際、架橋反応性が容易で、かつ架橋反応が容易にコントロールできる様に部分加硫ブチルゴムを製造するためのブチルゴムは分子量300000~500000のものを使用するのが好ましい。

かかる部分加硫ブチルゴムは、スペーサーの基材ゴムとなるものであり、スペーサーの構成材料中15wt%~40wt%程度を占める様にするのが好ましい。

なお、スペーサーとしては、基材ゴムの部分加硫ブチルゴムの可撓性、粘着性を改良するためにポリイソブチレン、ポリブデン、その他各種ゴム成分を添加し、所望の可撓性と自己粘着性を与える様にするのが好ましい。例えば、この様な部分加硫ブチルゴムとしては、エツソ化学(株)製ブチルゴムエスコラント 8 や、ブチルゴムエスコラント 10 があげられる。

又、本発明の複層硝子の第2の特徴は、その可撓性で自己粘着性の予備成型されたゴム質スペーサーの圧縮回復率にある。この圧縮回復率は、次式で決定されるものである。即ち、

$$\text{圧縮回復率 (\%)} = \frac{h_r - h_1}{h_0 - h_1} \times 100 \quad \dots\dots\dots(1)$$

ここで、 h_0 ：元のスペーサー厚み

h_1 ：1/2× h_0

h_r ：回復後のスペーサー厚み

で表わされる。なお、試験測定法は次の通りである。

第6図の様にスペーサーB、B(長さ、 $a = 75$ mm、巾、 $c = 5$ mm、高さ、 $d = 7$ mm) 2本を2枚のガラス板A、A(縦、 $b = 70$ mm、横、 $a = 75$ mm、板厚、 $e = 5$ mm)間に挟んで試料体C($f = 20$ mm)を用意し、この試料体を万能圧縮引張試験機(東洋ボールドワイヤ製、UTM-1型テンシロン)にセットし、圧縮速度5 mm/mmでスペーサー厚さの1/2になるまで圧縮し、1分間圧縮したまま放置し、試験機からとりはずし、無荷重の状態室温中に1時間放置し、回復したスペーサー厚みを測定する。圧縮回復率は上記測定法において、スペーサーの元の厚み及び回復後のスペーサー厚みを測定し、上記式(1)に従って、元のスペーサー厚みに対する割合を求める。

本発明においては、可撓性で自己粘着性の予備成型されたゴム質スペーサーの圧縮回復率は10%

~80%の範囲、更に好ましくは15%~40%が適当である。なぜならば、圧縮回復率が10%以下であると、スペーサーが圧縮変形しやすくなり、成型されたスペーサーの断面形状の保持性が悪化し、2枚のガラス板間の間隔を所定厚みに保持することが困難となるので好ましくない。又、圧縮回復率が80%以上であるとスペーサーの弾性が高くなりすぎ、例えば、ガラス板のコーナー部でスペーサーを折り曲げた時、折り曲げた状態を保持することが困難となり、スペーサーのガラス板面への敷設及びガラス板組立て作業が難しくなり、好ましくない。

又、本発明の複層硝子のもう一つの特徴は、その可撓性で自己粘着性で予備成型されたゴム質スペーサーのポリケンタックの値を特定したことにある。即ち、スペーサー表面の粘着性は複層硝子組立時の作業難易性に大きく影響し、粘着性が大きすぎると作業する時、手にべたつくなど非常に扱いにくいものになり、又、粘着性が小さすぎるとガラス板上にスペーサーを設置したときガラス板の設定された場所に固定されない欠点がある。そのため最適なスペーサーの粘着性をポリケンタックとして特定したものである。即ち、粘着性を示すポリケンタックは第7図に示した様なポリケンプロブタックテスター20のプロブ21に貫通孔22の設けられた試料載置台23上にスペーサーの試料片24を載せ、その上に100gの荷重25を載せ、上記試料載置台23の下からプロブ21を20 mm/secの速度で上昇させ、プロブ21の先端を試料片24へ1秒間圧着させた後プロブ21を20 mm/secの速度で下降させ、プロブ21が試料片24から剥れる時の力をグラムの単位として表わしたものであり、値が大きいほど粘着性が高いことを示す。なお、この測定は20°Cにおいて行なわれる。

又、第7図において、1はプロブを引上げた状態の図面、2はプロブと試料片の圧縮状態の図面、3はプロブを引上げた状態の図面である。

このスペーサーの粘着性を示すポリケンタックの値は50g~500gの範囲が最適である。ポリケンタックの値が50g以下であると粘着性が低くすぎてガラス板上にスペーサーを敷設した時、スペーサーがガラス板面に固定せず、スペーサーにより

2枚のガラス板を結着させて複層硝子化することができず、又500g以上であると粘着性が高すぎて作業時に手にべたついたり、ガラス板面にスペーサーを誤って敷設した時など修正することが困難となり、非常に取扱いが困難なうえ、作業が煩わしくなる欠点があり好ましくない。

又、本発明の複層硝子のスペーサーとしてはそのプラスチックスペーサーを70°Cで200時間加熱した時の有機物揮散による重量減少率が0.2%以下となる様にしたものが好ましい。この重量減少率は、試料スペーサーをデシケーターの中に入れて25°Cで200時間保持した後、70°Cに加熱したデシケーターの中に入れて70°Cで200時間保持するものであり、70°Cに加熱する前と後の重量を秤量してその重量変化率を求める。

本発明において、スペーサーの重量減少率が0.2より大であると、有機物の揮散量が多くなり、揮散した有機物質が複層硝子の内面にフオツキングが認められる程度に油滴状に付着するので好ましくない。

特に、スペーサーの構成成分の中の有機物質成分としては、それぞれを単体にて70°Cで24時間加熱処理した時の重量減少率が0.3%以下で、かつ70°Cで200時間加熱処理した時の重量減少率が0.7%以下であるものを使用するのが最適である。なお、この様な各有機物質成分を使用し、かつこれら有機物質とその他各スペーサー構成成分を混合して成型したスペーサーにおいて、スペーサーを70°Cで200時間加熱した時の有機物質全体の揮散量による重量減少率が0.2%以下となる様に、上記した重量減少率を有する有機物質を配合する。

本発明の複層硝子を構成するガラス板としては、単板ガラスであつてもよいし、これに強化処理、曲げ加工、着色加工、熱線反射加工、電導性加工、その他各種光学的処理加工、機械的加工を施してもよく、又ガラス板、プラスチックフィルム、あるいはプラスチック板と合わせ加工などの加工を施してもよい。又、複層硝子は2枚のガラス板から構成されるものであつてもよいし、3枚あるいは3枚以上のガラス板から構成されるものであつてもよい。又ガラス板としては無機ガラス板に限らず、アクリル板、ポリカーボネート板などの有機ガラスと呼ばれる透明プラスチック板であつてもよい。

本発明の複層硝子のスペーサーとしては、基材ゴムの部分加硫ブチルゴムと、その他スペーサーに必要な各種成分を添加したスペーサー原料組成物を所望のスペーサー形状に予備成型したものが使用される。その組成としては、リボン状の断面略矩形状に予備成型することができ、その予備成型体が複層硝子のスペーサーとして間隔を保持できるだけの剛性を持つが、ガラス板にコーナー部分も屈曲させて敷設できるだけの可撓性を持ち、かつガラス板面に敷設しただけでガラス板面とスペーサー面との界面で結着するだけの自己粘着性を持ち、その粘着性が永続性を持ち、更に複層硝子の内部空間の気密性は保つがスペーサーの内部に分散混入された乾燥剤が機能するだけの水蒸気透過性を持つものが選ばれる。

このスペーサーの中には、複層硝子内部空間の水分を吸着するための乾燥剤が均一に、あるいはある分布をもつて分散混入させるのが好ましい。この乾燥剤物質としてはスペーサー基材のゴム状物質に均一に、あるいはある濃度分布をもつて分散させることができ、かつこの基材ゴム中にも水分の吸着作用が機能するものが使用され、例えば粉末状である合成結晶性ゼオライト、合成結晶性金属アルミノケイ酸塩、活性アルミナ、焼結シリカ、無水硫酸カルシウム、シリカゲルなどが使用できる。中でもモレキュラーシーブ4A、9Fなどが最適である。

又、スペーサーを構成するためには、上記した基材ブチルゴム材料及び乾燥剤の外に、粘着附与剤、補強剤、補強性充填剤、非補強性充填剤、スペーサー形状保持剤、柔軟性コントロール剤、フロー性改良剤、その他必要に応じて各種成分が添加される。

例えば、粘着性附与剤としては、不飽和炭化水素系樹脂、クロマン樹脂、テルペン系樹脂、ロジン誘導体などが、又補強性充填剤としてはホワイトカーボン、カーボンブラックなどが、又非補強性充填剤としては、炭酸カルシウム、ケイ酸マグネシウム、ケイ酸アルミニウム、柔軟性コントロール剤としては、ポリブテン、ポリブタジエン、ポリイソブチレンなどが適当である。特に柔軟性コントロール剤としては、分子量が大なポリイソブチレン（例えば20000~100000の分子量）が最適である。これは分子量が大であつて、フオツキ

9

ングの原因となる揮散しやすい有機成分の含有量が少ないという理由による。

又、本発明のスペーサーの透湿性はスペーサー内に分散充填された乾燥剤が複層硝子内部空間の水分を吸着し、実用露点温度以下にする必要があるため、 $0.05 \sim 2.0 \text{ g/ml}$ 、 $24 \text{ hr} \cdot \text{mm}$ (40°C 、90% RH) とするのが好ましい。かかるスペーサーを用いれば、複層硝子の内部空間と乾燥剤物質との間に必要な連絡を与える機能を果し、複層硝子の内部空間からの水分は実質上均一に分散した乾燥剤によつて吸着される。上記スペーサーの水蒸気透過性は基材ブチルゴムの種類その他、基材ブチルゴムにカーボンブラック、ホワイトカーボン、炭酸カルシウムなどの無機粉末を加えてゴム配合比を小さくし、透湿性効果を持たせ乾燥剤に吸湿力を与える様にすることもできる。なお、透湿性が 2.0 g/ml 、 $24 \text{ hr} \cdot \text{mm}$ (40°C 、90% RH) 以上であると長期間にわたる露点維持性能が得られず、又透湿性が 0.05 g/ml 、 $24 \text{ hr} \cdot \text{mm}$ (40°C 、90% RH) 以下であると複層硝子の空気層の水分を吸湿する能力がなくなり期待する初期露点を得られないものとなる。

又、スペーサーの硬度は成型されたスペーサーの断面形状の保持性を複層硝子組立時のコーナー曲げ加工性に影響してくるので、コンプレッショ

10

ン、ティフレクション法による硬さが $3.0 \sim 10.0 \text{ kg/cm}^2$ が適当である。

又、実際の窓に使用される複層硝子は夏期になり高温となり、スペーサーが変形することがあるので、高温フロー特性は70%以下が適当である。

以下、本発明の実施例について例示する。

実施例

表に記載した配合のA～(I)の9種のシーラントを予備成型して、巾5mm、高さ7mmの断面矩形状のリボン状のスペーサーを成型した。この9種類のスペーサーにつき圧縮回復特性、ポリケンタック低温フロー特性、透湿性、硬度高温フロー特性の試験を行なった結果を表1に示す。

なお、複層硝子は $30 \text{ cm} \times 30 \text{ cm} \times 3 \text{ mm}$ のガラス板の周縁部の四辺に連続して上記スペーサーを敷設した。この周縁部全周にわたつてスペーサーを敷設したガラス板のスペーサー上にもう1枚の同一サイズのガラス板を載せて、周縁部のスペーサー部分を圧着して複層硝子を作成した。

なお、サンプルE、F、Gの3種類について、 20°C のデシケーター中にこのスペーサーを入れ、200時間放置した後に、 70°C のデシケーター中にこのスペーサーを入れ、 70°C での加熱による重量変化を測定した結果を第9図に示す。

11

12

表 1

サンプル番号	A	B	C	D	E	F	G	H	I
スベサー構成材料	(重量部) 100	(重量部) 100	(重量部) 100	(重量部) 100	(重量部) 100	(重量部) 100	(重量部) 100	(重量部) 100	(重量部) 100
部分加硫ブチルゴム (エツン化学製 ブチルAID#10) ムーニー粘度 35~55 ケル化 35%	120	130	130	120	—	120	—	50	200
ポリブタン (日本石油化学製 HV- 300) 分子量 1260 粘度 4050cp	—	—	—	—	120	—	120	—	—
ポリイソブチレン (エツン化学製) (vistanex LM-MH)	30	70	70	50	40	50	50	100	30
カーボンブラック (東海電機製 HAFシースト3)	40	40	40	40	20	40	20	60	20
ホワイトカーボン (日本シリカ㈱Nipsil VN-3)	60	0	0	60	40	30	30	60	60
炭酸カルシウム	100	100	80	80	100	100	100	100	100
合成ゼオライト	20	30	30	20	50	30	50	20	500
粘着剤 (エツン化学製 エスコレツ 1102B)	17.2	15.3	11.0	20.9	37.7	10.0	19.4	5.0	90.0
圧縮回復特性 (%)	108	370	239	123	128	165	258	40	600
ポリケトンタック (g)									

サンプル番号 スベーサー構成材料	A	B	C	D	E	F	G	H	I
透 湿 性 (23°C 90% RH)	0	0	0	0	0.17	0.14			
($g/m^2 \cdot 24hr \cdot mm$)(40°C、90% RH)	0	0	0	0	0.96	0.83			
硬 度 (針入度) 0°C	19	19	15	18	13	15			
" 25°C	53	73	73	56	54	58			
" 50°C	63	87	87	70	57	75			
硬度(コンプレッションデインフレクシ オン) (kg/cm^2)	7.9	7.7	6.7	5.7	8.1	5.8			
高温フロー特性 (%)	21.2	36.7	33.0	18.5	25.2	25.0	62.9		
低温フロー特性	変化なし	変化なし	変化なし	変化なし	変化なし	変化なし	変化なし		
複層硝子組立ての容易さ	最 良	最 良	良 好	最 良	良 好	良 好	良 好	圧縮変形すべりや、スベ ーサーの保持性が悪 い。接着性が低くス ペースがガラ固定せ ず	弾性が高すぎて一部 の折れ状態を保持す ることが困難なため 接着性が低く作業が 困難

15

なお、上記スペーサー構成材料において部分加硫ブチルゴムはスペーサーの主成分となるものであり、耐候性、加工性に優れ、又低水分透過性であり、複層硝子のスペーサー材料として最適である。又、粘着附与剤はスペーサーに結着性を与えるものであり、カーボンブラックは補強性と耐候性を与える補強剤となるとともに着色剤としても作用するものであり、ホワイトカーボンは補強性充填剤として作用するものである。又、炭酸カルシウムは柔軟性とフロー性をコントロールするとともに充填剤として作用するものであり、ポリブデン又はポリイソブチレンはスペーサーに可撓性を与えるとともに粘着附与性を与え、更に充填剤の分散を助けるものであり、ゼオライトは水分吸湿剤及び充填剤として作用するものである。

又、各配合組成のスペーサー構成材料は混合機により十分に混練し、素練り品とし、これを所定のスペーサー断面寸法を有するダイスを有する押出機により押出し成型し、連続リボン状のスペーサーとして巻き取ったものである。

上記表から明らかな様に、本発明の実施例に係るサンプル(A)～(G)は、スペーサーの基材ゴムとして部分加硫ゴムを使用しているもので、低温フロー特性が優れ、スペーサーが保管中および複層硝子組立後ゴールドフローを起こさない。そのため保管中においてもスペーサーが変形せず、又、複層硝子組立後もスペーサーが変形することがなく長時間にわたって一定形状の複層硝子を得ることができる。又、スペーサーの基材ゴムとして部分加硫ブチルゴムを使用しているもので、ガラス板にスペーサーを敷設した後、硬化のための加熱などの架橋処理が不必要となり、複層硝子製造工程が簡略化される。又、高温フロー特性が優れているので、夏期において複層硝子が高温になつてもスペーサーが変形することがない。

又、透湿性もあまり高くないので、長期間にわたる露点維持性能が得られる一方、透湿性も極端に低くないので複層硝子の空気層内の水分を吸湿する能力がなくなる。又、サンプル(A)～(G)は、成型されたスペーサーの断面形状の保持性とベヤー組立時のコーナー曲げ加工と一定の空気層の形成とが容易な圧縮回復特性を有している。又、サンプル(A)～(G)は、スペーサーをガラス板に敷設した時、敷設しただけでガラス板の

16

敷設した場合に結着させて固定できる粘着性を有している。一方その粘着性は、作業時手にべたついたり、敷設した後、修正できないほど粘着性が高くはなく、ガラス板にスペーサーを敷設し、そのスペーサー自身の結着性を利用して複層硝子を製造する方式のスペーサーとして最適である。

透湿量測定

試料スペーサーは予め100%吸水させた合成セオライトを配合し、カレンダーロールにて1mm厚みにシート成型して透湿量測定用試料とした。

透湿量測定方法はJIS Z0208防包装材料の透湿度試験方法(カップ法)にしたがつた。

試料体を温度 $23 \pm 1^\circ\text{C}$ 、湿度 $55 \pm 1\% \text{RH}$ 雰囲気中にデシケータに保管し16時間放置する。化学天秤で試料体重量を0.1(mg)単位まで測定する。次に試料体を設定の試験条件中に入れる。設定条件は次の2条件について行つた。

条件A、温度 $23 \pm 1^\circ\text{C}$ 、相対湿度 $90 \pm 1\%$

条件B、温度 $40 \pm 1^\circ\text{C}$ 、相対湿度 $90 \pm 1\%$

適当な時間間隔で試料体を取り出して秤量する操作を繰り返して重量増加を測定する。このとき二つの連続する秤量でそれぞれ単位時間当たりの重量増加を求め、それが5%以内で一定になるまで試験を続ける。

透湿度は次式によつて算出する。

$$\text{透湿度 (g/ml, 24hr, mm)} = \frac{240 \times m}{S \cdot T \cdot t}$$

ここでm; 試験を行つた最後の二つの秤量間隔での重量増加(mg)

S; 透湿面積(cm²)

T; 試験を行つた最後の二つの秤量間隔(hr)

t; 試料厚み(mm)

針入度測定法

針入度測定法は金属針を針入度測定試験機によりスペーサーに貫入させるもので300(g)の可動荷重を負荷し、5秒間の針入度を0.1(mm)の単位で測定する。したがつて針入度が大きい程スペーサーは軟い。

コンプレッション、デフレクション

第6図に示すように長さ75(mm)のスペーサー2本を2枚のガラス板の間にはさむ。この試料体を万能圧縮引張試験機(東洋ボールドウィン製、UTM-I型テンシロン)にセットし、圧縮速度

17

(mm/mm) でスペーサー厚さの1/2になるまで圧縮する。この圧縮に要した全荷重を圧縮後の接着面積で割つた値をコンプレッション、ディフレクションを云う。

なお、第6図において、 $a = 75\text{mm}$ 、 $b = 70\text{mm}$ 、 $c = 5\text{mm}$ 、 $d = 7\text{mm}$ 、 $e = 5\text{mm}$ 、 $f = 20\text{mm}$

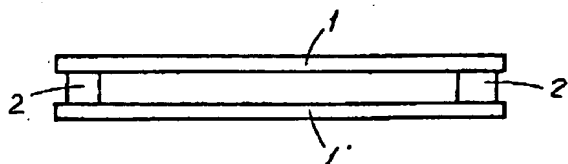
高温フロー特性測定法

第8図の様に2枚のアルミ板A'、A' (縦、 $b = 70\text{mm}$ 、横、 $a = 50\text{mm}$ 、板厚、 $d = 3\text{mm}$) に長さ50mm、巾5mm、高さ7mmのスペーサーB'、B'2本をはさみ、1 (kg) の荷重C'を負荷し80°Cギヤーオープン中に試料体を2時間放置し、室温で1時間放置後、スペーサーの厚みを測定する。

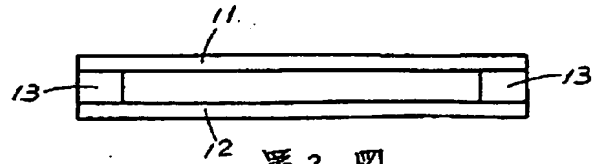
高温フロー特性は次式により求められ、高温フロー特性値が大きいほど高温変形が大きいことを示す。

$$\text{高温フロー特性 (\%)} = \frac{h_0 - h_1}{h_0} \times 100$$

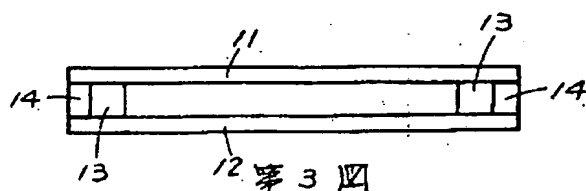
ここに h_0 ; 元のスペーサー厚み



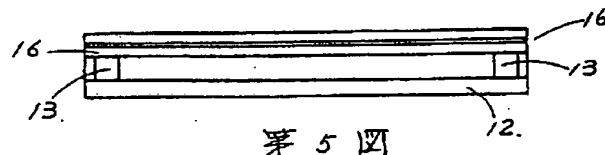
第1図



第2図



第3図



第5図



第4図

18

h_1 ; 加熱試験後のスペーサー厚み

なお、第7図において、 $a' = 50\text{mm}$ 、 $b' = 70\text{mm}$ 、 $c' = 5\text{mm}$ 、 $d' = 7\text{mm}$ 、 $e' = 3\text{mm}$ 、 $f' = 15\text{mm}$ 、 $g' = 30\text{mm}$ 。

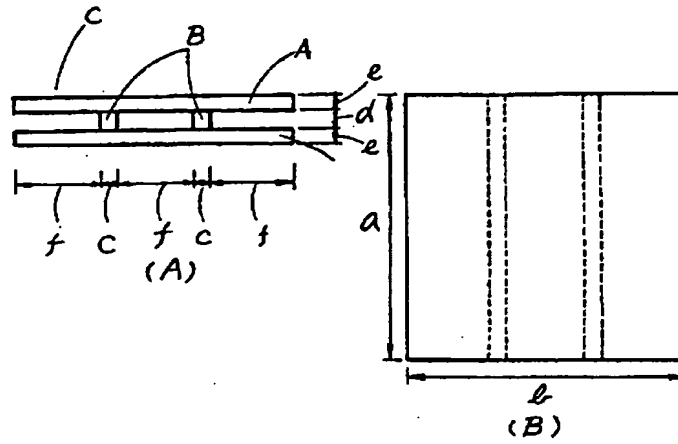
低温フロー特性

スペーサー成型後室温において、2週間放置した後、スペーサーの形状の変化を観察する。

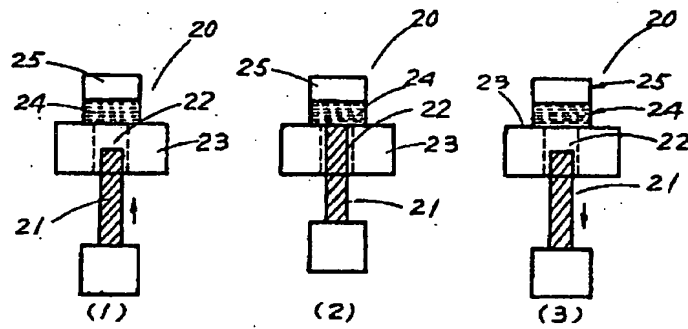
図面の簡単な説明

第1図は従来の複層硝子の横断面図、第2～5図は本発明の実施例に係る複層硝子の横断面図、第6図は圧縮回復特性コンプレッションディフレクションを測定するための説明図、第7図はポリケンタックを測定するための説明図、第8図は高温フロー特性を測定するための説明図を示し、第9図はスペーサーの加熱処理により重量変化率を示した図面である。

11、12、15……ガラス板、16……合せガラス板、13……スペーサー、17……シーラント。

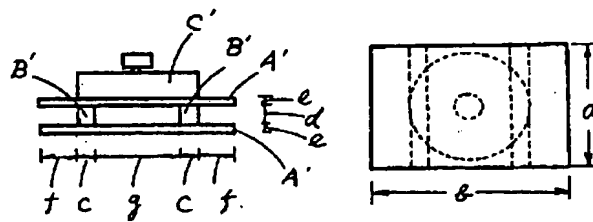


第 6 図



第 7 図

第 8 図



第 9 図

